

الفك عند العرب والسلمين

الجزء الثاني

د. زين العابدين مقلبي

Abdelazeem  
abohamza  
@ysh

01111111

[illegible]

6  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
8

ایسا اچھا کام نہ ہوا کہ اس کو لوٹ کر اس کے

دکتر احمد ابراهيم

11  
20/12

$\angle$   
 $\nu$   
 $\sigma/\Sigma$   
 $\nu$   
 $\sigma/\Sigma$

$$\frac{3}{x}$$

$$\frac{3}{22}$$

~~22-10-1951~~

تاج پادشاه است بوسه و نفاذ افغان

[illegible]

~~X~~ X ✓ X J J J X C \* J J J X J ✓ J ✓

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

1000

~~$\frac{1}{2}$~~
 $\frac{1}{2}$

15  
 14  
 13  
 12  
 11  
 10  
 9  
 8  
 7  
 6  
 5  
 4  
 3  
 2  
 1

*[Handwritten notes in the left margin:]*

7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

100

10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100  
 101  
 102  
 103  
 104  
 105  
 106  
 107  
 108  
 109  
 110  
 111  
 112  
 113  
 114  
 115  
 116  
 117  
 118  
 119  
 120  
 121  
 122  
 123  
 124  
 125  
 126  
 127  
 128  
 129  
 130  
 131  
 132  
 133  
 134  
 135  
 136  
 137  
 138  
 139  
 140  
 141  
 142  
 143  
 144  
 145  
 146  
 147  
 148  
 149  
 150  
 151  
 152  
 153  
 154  
 155  
 156  
 157  
 158  
 159  
 160  
 161  
 162  
 163  
 164  
 165  
 166  
 167  
 168  
 169  
 170  
 171  
 172  
 173  
 174  
 175  
 176  
 177  
 178  
 179  
 180  
 181  
 182  
 183  
 184  
 185  
 186  
 187  
 188  
 189  
 190  
 191  
 192  
 193  
 194  
 195  
 196  
 197  
 198  
 199  
 200  
 201  
 202  
 203  
 204  
 205  
 206  
 207  
 208  
 209  
 210  
 211  
 212  
 213  
 214  
 215  
 216  
 217  
 218  
 219  
 220  
 221  
 222  
 223  
 224  
 225  
 226  
 227  
 228  
 229  
 230  
 231  
 232  
 233  
 234  
 235  
 236  
 237  
 238  
 239  
 240  
 241  
 242  
 243  
 244  
 245  
 246  
 247  
 248  
 249  
 250  
 251  
 252  
 253  
 254  
 255  
 256  
 257  
 258  
 259  
 260  
 261  
 262  
 263  
 264  
 265  
 266  
 267  
 268  
 269  
 270  
 271  
 272  
 273  
 274  
 275  
 276  
 277  
 278  
 279  
 280  
 281  
 282  
 283  
 284  
 285  
 286  
 287  
 288  
 289  
 290  
 291  
 292  
 293  
 294  
 295  
 296  
 297  
 298  
 299  
 300  
 301  
 302  
 303  
 304  
 305  
 306  
 307  
 308  
 309  
 310  
 311  
 312  
 313  
 314  
 315  
 316  
 317  
 318  
 319  
 320  
 321  
 322  
 323  
 324  
 325  
 326  
 327  
 328  
 329  
 330  
 331  
 332  
 333  
 334  
 335  
 336  
 337  
 338  
 339  
 340  
 341  
 342  
 343  
 344  
 345  
 346  
 347  
 348  
 349  
 350  
 351  
 352  
 353  
 354  
 355  
 356  
 357  
 358  
 359  
 360  
 361  
 362  
 363  
 364  
 365  
 366  
 367  
 368  
 369  
 370  
 371  
 372  
 373  
 374  
 375  
 376  
 377  
 378  
 379  
 380  
 381  
 382  
 383  
 384  
 385  
 386  
 387  
 388  
 389  
 390  
 391  
 392  
 393  
 394  
 395  
 396  
 397  
 398  
 399  
 400  
 401  
 402  
 403  
 404  
 405  
 406  
 407  
 408  
 409  
 410  
 411  
 412  
 413  
 414  
 415  
 416  
 417  
 418  
 419  
 420  
 421  
 422  
 423  
 424  
 425  
 426  
 427  
 428  
 429  
 430  
 431  
 432  
 433  
 434  
 435  
 436  
 437  
 438  
 439  
 440  
 441  
 442  
 443  
 444  
 445  
 446  
 447  
 448  
 449  
 450  
 451  
 452  
 453  
 454  
 455  
 456  
 457  
 458  
 459  
 460  
 461  
 462  
 463  
 464  
 465  
 466  
 467  
 468  
 469  
 470  
 471  
 472  
 473  
 474  
 475  
 476  
 477  
 478  
 479  
 480  
 481  
 482  
 483  
 484  
 485  
 486  
 487  
 488  
 489  
 490  
 491  
 492  
 493  
 494  
 495  
 496  
 497  
 498  
 499  
 500  
 501  
 502  
 503  
 504  
 505  
 506  
 507  
 508  
 509  
 510  
 511  
 512  
 513  
 514  
 515  
 516  
 517  
 518  
 519  
 520  
 521  
 522  
 523  
 524  
 525  
 526  
 527  
 528  
 529  
 530  
 531  
 532

52

12/1/19

Handwritten signature: *[Illegible]*

على سبيل التقديم . . . . .  
مكتبة الأسرة ٩٧ رسالة إلى شباب مصر  
الراعد تقدم صفحات متألفة من متعة الإبداع  
ونور المعرفة مصممة القوة في عالم اليوم .  
صفحات تكشف عن ماضينا المريق وحاضرتنا  
الراعد وتستشرق مستقبلنا المشرق .

١٠٠٠

۱۵

A page of handwritten notes in Arabic. A vertical line runs down the center of the page. There are several circular markings, some containing numbers like '1' and '2'. The handwriting is in Arabic script, with some words appearing to be 'ملاحظات' (Observations) and 'ملاحظات' (Observations). There are also some numbers and symbols scattered throughout the page.

Handwritten notes in Arabic script, including mathematical expressions and calculations, with some text circled or underlined.

ظهر موسى بن شاكر في عصر المأمون وسطح هو وبنوه  
الثلاثة محمد وأحمد وحسن في سماء العلم ، نبغوا في الرياضيات  
وخاصة الهندسة والفلك والفلسفة ، كانوا محل رعاية المأمون ،  
وقد انقطعوا للعلم .

مساحة المثلث اذا علم طول كل ضلع من أضلاعه هكذا •

حيث ح طول نصف محيط المثلث ومثال ذلك اذا طلب

إيجاد مساحة المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ ، ٤ ، ٥ فيكون  
 طول محيط هذا المثلث هو  $3 + 4 + 5 = 12$  وتكون قيمة  $C$   
 في قانون هيرون مساوية ١.٥

[illegible][illegible]

$$\therefore \text{مساحة المثلث} = ٦ (٦ - ٤) (٤ - ٦) (٦ - ٦)$$

$$١ \times ٢ \times ٢ \times ٦$$

$$٦ = ٣٦ =$$

ويعزى اليهم القول بالجاذبية العامة بين الأجرام السما  
وربط كواكب السماء بعضها ببعض ، وقد كتبهم السما  
بقياس محيط الأرض وقد قدروه بنحو أربعة وعشرين ألف  
وقد اختاروا مكانين، منبسطين أحدهما صحراء سنجان  
نصبوا الآلات وقاسوا الارتفاعات والبل والأفق وعلما ان  
درجة من درجات الفلك يقابلها  $\frac{٦٦}{٣}$  ميل . وقياس العرب  
أول قياس حقيقي أجرى كله مباشرة مع كل ما اقتضته  
المساحة من المدة الطويلة والصعوبة والمشقة واشترك جماعة  
أهلكتين والناسحين في العمل .

ان قياس قوس من دائرة نصف النهار بطريقة بني موسى  
لا بد وأن يكون بها بعض الأخطاء البسيطة وتلخص في أحد  
ارتفاع الشمس والنجوم وحفظ المسير في خط مستقيم هو  
بخطاف رتوخ . بنى الأخطاء في طول الجبال عن اختلاف درجة  
الحرارة والرطوبة .

وقد بنوا مرصدا على جسر بغداد قاموا فيه بكثير  
الرصدات حول ابن يونس في أرصاده الفلكية على أرصاد  
واعترف البيروني بهارة بني موسى في الرصد .

المأمون كان مفرم بعلوم الأوائل وتحقيقها فطلب من

بني موسى أن يتحققوا من صحة قيمه محيط الكرة الأرضية  
فسالوا عن الأراضي المتساوية في أي البلاد هي فقبل لهم صحراء  
سنجان في غابة الاستواء فأخذوا معهم جماعة ممن يثق المأمون  
إلى أقوالهم ويثق في معرفتهم لهذه الصناعة وخرجوا إلى سنجان  
ووقعوا في موضع منها فأخذوا ارتفاع القطب الشمالي (ارتفاع  
نجم القطب الشمالي عن سطح الأرض هو تعبير صادق عن  
قيمة خط عرض المكان) ببعض الآلات وضربوا في ذلك الموضع  
وتدأ ربطوا فيه جبالا طويلا ثم مشوا إلى الجهة الشمالية  
على استواء الأرض من غير انحراف إلى اليمين واليسار كلما  
أمكن ذلك فلما فرغ الحجاب فصبوا في الأرض وتدأ آخر وربطوا  
فيه جبالا طويلا ومشوا إلى جهة الشمال أيضا كعملهم الأول  
ولم يزل ذلك دأبهم حتى انتهوا إلى موضع أخذوا فيه ارتفاع  
نجم القطب الشمالي المذكور فوجدوه قد زاد على الارتفاع  
الأول درجة واحدة فقاسوا ذلك المسافة من الأرض بالجبال  
فبلغ  $\frac{٦٦}{٣}$  ميلا فعملوا أن كل درجة من درج الفلك يقابلها  
من سطح الأرض  $\frac{٦٦}{٣}$  .

ثم عادوا إلى الموضع الذي ضربوا فيه الارتفاع الأول وشدوا  
فيه جبالا وتوجهوا إلى جهة الجنوب ومشوا على الاستقامة  
وعملوا كما عملوا في جهة الشمال ثم أخذوا الارتفاع فوجدوا



الفلكية والكمياء في استخدامها وتطبيقها . وقد شهد الأبناء موسى علماء شاهداً ببيوتهم ودقتهم في كل ما قاموا به .

وأبناء موسى أشهر ما تتصور فمن بين ٣٣ فلكياً عربياً حفظ لنا التاريخ أسمائهم وهذا عدد يندر أن نجده بين أبناء أمة راقية أخرى في العالم وعموماً فابناء موسى قد ساهموا مساهمة كبرى في بعث النهضة العلمية الأوروبية .

في المرصد الخاص بأبناء موسى والذي كان موجوداً على قنطرة نهر دجلة عند « باب التاج » وهنا نجد محمد ابن موسى بكري حياته الرست والحساب وألف كتاباً فلكية تعالج الاتجاهات العمودية على البعد القطبي وكانت هي الأولى من نوعها في الفلك كما اشترك مع أخويه أحمد وحسن في وضع كتاب في المساحات الكروية وقد عرف هذا الكتاب في العصور الوسطى في أوروبا باسم كتاب الأخوة الثلاثة في الهندسة .

وضع محمد بن موسى كتاباً حول أصول العالم وعناصره كما عني بعلم الأرصاد دون ملاحظات حول الأجواء واهتم بالتركيبات الخاصة بالأجهزة والآلات .

القطب الجنوبي قد نقص عن ارتفاعه الأول درجة واحدة فصيح حسابهم وحققوا ما قصده من ذلك . فلما عاد بنو موسى الى المأمون وأخبروه بما صنموه وكان موافقاً لما رآه في الكتب القديمة من استخراج الأوائل طلب تحقيق ذلك في مؤرخ آخر ضميرهم الى أرض الكوفة وفعلموا كما فعلوا في سنجار فتوافق الحساب بان فعلم المأمون صحة ما حوره القدماء في ذلك الميل الغربي ٤٠٠ ذراع سوداء والذراع ٤٩٣٣ ر . متر وبذلك يكون الميل العربي ١٩٣٣٢ متر فكان طول الدرجة عند فلكي المأمون ١١٨١٥ متر وطول جميع محيط الأرض ٤١٢٤٨ كيلو متراً وهو قدر قريب من الحقيقة عموماً فهذا القياس قياس حقيقي أجرى كله مباشرة مع كل ما اقتضته من الصعوبة والمشقة واشتراك جماعة من الفلكيين والمساحين في العمل وهذا يجعلنا أن نعتبر هذا العمل من أعمال العرب العلمية المجيدة الماثورة .

ومن أهم الأعمال النظرية التي ذكروها في مؤلفاتهم والتي نرى الى أحدهم أو الى أبيهم أنه قال بان هناك تفاعلات بين الأجرام السماوية ، الذي يطلق عليه اسم « الجاذبية العامة » وهذا التفاعل هو الذي يجعل الأجسام تقع على الأرض متجهة نحو مركزها وأنه هو الذي يربط كواكب السماء بعضها ببعض . لقد كان أبناء موسى وحيدى عصرهم في اتقان الرسائل

ومن مؤلفات ثابت بن قرة كتاب في تسهيل المجسطي وثاني في المداخل الى المجسطي وثالث في علّة الكسوف ورابع في أشكال المجسطي وخامس في حركة الفلك وكتاب في الأسماء سادس في حساب كسوف الشمس وخسوف القمر ومن أعماله الفلكية كتاب في آلات الساعات يبحث في تعيين الوقت بقياس الظل واستعمال الزاويل . وله مقالات كثيرة نذكر منها مقالة في حساب خسوف القمر والشمس وأخرى في تركيب الأفلاك .

ويعتبر ثابت بن قرة من رواد العلماء العرب الذين درسوا العلم للعلم وعكفوا عليه رغبة في الاستزادة منه وفع ثابت بن قرة تصادفنا أسماء أخرى لا تقل عنه في النبوغ مثل أبو عبد الله محمد الذي كان من أدق الراصدين وخاصة في ظواهر الخسوف والكسوف واقتربات الكواكب وكان اللبنة الأولى في نهضة العلوم في مصر .

ترجم ثابت بن قرة عددا من الكتب الفلكية والرياضية والطبية الى « بنى موسى » وهذه الكتب لمشاهير العلماء مثل « أرشميدس » « أفلاطون » و « جالينوس » و « بقراط » كما ترجم جغرافية بطليموس ولم يقف نشاطه العلمي عند هذا بل راجع ترجمات حنين وابنهِ وصححها ثم انصرف بعد ذلك الى تأليف الكتب فوضع ما يقرب من مائة وخمسين كتابا عربيا ، عشرة في السريانية حول الفلك والرياضيات والطب فوضعت

وضع أحمد كتابا في تركيب الآلات وتنظيمها وبخاصة الآلية منها وحير الموهبين فنا من العرب واخترع أحمد بن موسى أشياء كثيرة تدعوا الى الدهشة فقد صابر في بناء الآلات الدقيقة المعقدة التركيب والتي ذات فائدة قصوى للمجتمع .

\*\*\*

ثابت بن قرة :

ولد ثابت بن قرة في حران سنة ٢٢١ هـ ثم انتقل الى بغداد واشتغل بالعلم وكان قد التقى بمحمد بن موسى الخوارزمي وكان يحسن السريانية واليونانية والعبرية ، يجيد الترجمة الى العربية وقد ترجم كتابا كثيرة من علم الأتقيسين في الرياضات والمنطق والتنجيم والطب وقد ترجم كتب بطليموس في الفلك « المجسطي » .

لقد نبغ ثابت بن قرة في الطب والرياضيات والفلك والفلسفة ووضع فيها جميعا مؤلفات قيمة وله أرصاد قيمة تولاها في بغداد وتعتبر هذه الأرصاد من الأرصاد الفلكية النادرة ولست مبالغا اذا قلت ان هذه الأرصاد أصبحت لها أهمية حيوية لرواد الفضاء في هذا العصر بعد مضي العديد من القرون واتضح أخيرا أن هذه الأرصاد سليمة بل ودقيقة للغاية .

- كتاب رؤية الأهلة من الحداويل
- كتاب في أشكال الجسطى •
- كتاب فيما ينهر من التتسر من آثار الكسوف وعلااماته •
- كتاب فيما أغفلة « ثاوز » في حساب كموف الشمس والقمر •
- مقالة في حساب خسوف القمر والشمس •
- كتاب في الأنواء •
- كتاب مختصر في علم النجوم •
- مختصر في علم الهيئة وكتاب للفروضات •



### عمر الخيام :

هو عمر الخيام الرياضى والفلكى والشاعر والفارس ولد حوالي ١٠٥٠ م وتوفى حوالي ١١٢٣ م • يرجع اليه الفصل الأكبر في عمل التقويم الفارسى الذى لا تعدى، الخطأ فيه يوما واحدا كل ٥٥٠٠ سنة ويرجع أن يكون هو مكتشف نظرية المتواليات وقد قام بوضع الحلول الهندسية والجبرية لمعادلات الدرجة الثانية وبعض معادلات الدرجة الثالثة ، وهو شهير في الغرب بخيالاته وفلسفته الشعرية •

هذه المؤلفات وذلك الانتاج لا في مقدمة علماء عصره فقط بل زعيما للعلوم الاسلامية •

« وثابت » أرساد أخذها في « بغداد » وجمعها في كتاب فيه مواهبه في سنة الشمس وما أدركه بالرصد في مواضع أوجها ومقدار سنيها وكمية حرارتها وصورة تعديها •

فقد استخرج حركة الشمس وحسب طول السنة النجمية فكانت أكثر من الحقيقة بنصف ثانية وحسب ميل دائرة البروج وقال : بحر كين مستقيمة ومتقوية لتقطعي الاعتدال

### مؤلفاته الفلكية :

- كتاب في العمل بالكرة •
- كتاب في أبطاء الحركة في فلك البروج •
- كتاب في ايفساح الوجه الذى ذكر بطليموس به استخراج من تقدمه مسيرات القمر وهى المستوية •
- كتاب في الهيئة •
- كتاب في تركيب الأفلاك •
- كتاب في حركة الفلك •
- كتاب رؤية الأهلة بالجنوب •

## الخازن :

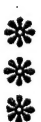
الخازن هو أبو الفتح عبد الرحمن المنصور الخازني المعروف بالخازن وهو من أشهر علماء النصف الأول من القرن الثاني عشر للميلاد وقد نشأ في مرو أشهر مدن خراسان ، ودرس فيها . اشتهر ببحوثه في الرياضيات وخاصة الميكانيكا والطبيعة والفلك ، وله زيج فلكي يعرف بالزيج السنجري ألفه الخازني أيام الخليفة المسترشد بالله ( سنة ٥١٢ هـ - ١١١٨ م الى ٥٢٩ هـ - ١١٣٥ م ) ذكر فيه أدوار عظيمة محسوبة على الأوساط المثبتة بأرصاء فلكي العرب . كتب الخازني عن أدوار توافق الحركات المتغيرة وإن كان الوصول الى مثلها غامضا جدا لكثرة الحسابات فيها . وجمع أرصادا أخرى غاية في الدقة ومن أشهر كتبه ميزان المحسكة ترجم الى اللغات الأجنبية ، وهو الأول من نوعه بين الكتب العلمية القديمة القيمة وخاصة في الأندروستاتيكا يقول عنه « سارتون » انه من أجل الكتب التي تبحث في هذه الموضوعات وأروع ما أتعبه الفرع في القرون الوسطى ، كما اعترف « بلتن » في أكاديمية العلوم الأمريكية بهذا الكتاب من شأن في تاريخ الطبيعة وتقدم الفكر عند العرب .

تحدث الخازن عن الجاذبية حيث قال بقوة جاذبية لجميع

لا بد من الإشارة الى أن « الخيام » لم ينبغ في الرياضيات والشعر فحسب بل برع أيضا في الفلك .

ويقال أنه بلغ ذلك درجة قل من وصل اليها من علماء عصره حتى أن السلطان « ملكشاه » دعاه سنة ٤٦٧ هـ - ١٠٧٤ م وطلب منه مساعدته في تعديل التقويم السنوي . ويقال عنه انه كان أحد الثمانية الذين اتدبوا لذلك ، وقد نجح « عمر » في التقويم نجاحا كان موصف اعجاب مولاه « ملكشاه » وتقديره وأن هذا التقويم كان أدق من غيره من التقاويم وتقرب دقته من دقة التقويم « الجريجوري » بل وقد يكون هذا التقويم أدق من التقويم الجريجوري الذي يؤدي الى خطأ مقداره يوم كل ٣٣٣ سنة بينما الخطأ الذي ينجم عن تقويم « الخيام » هو يوم في كل ٥٥٥ سنة .

وللخيام كتب أخرى في الفلك منها « زيج ملكشاه » . كلنا نعلم حق المعرفة أن عمر كان شاعرا ويندر أن نجد واحدا يعرف أن عمر الخيام كان من كبار رياضي زمانه ومن فعول فلكي عصره . فلقد أسدى خدمات حقيقية للرياضيات والفلك لا تقل عن خدماته للأدب والفلسفة والشعر . وقد تم اطلاق اسمه على إحدى مناطق الجانب الآخر من سطح القمر .



الى العبرية في القرن الثالث عشر ومنها الى اللاتينية ونشر في فيسبيا عام ١٥٣٩

البتروغني توصل الى حل اللغز الذي وصفه الكندي في علم الفلك وكان له رأى سديد خاصة في انحراف الافلاك والدوائر التي لس لها مركز مشترك بذلك يكون قد مهد الطريق للعالم « كوبر نيكوس » . وقد تم اطلاق اسم البتروغني على احدى مناطق السطح غير المرئي من القمر .

كان أبو اسحاق البتروغني « البتروجي » من تلاميذ المرموق محمد ابن طفيل الأندلسي ( ٥٥٠ - ٥٨١ هـ ) من هذا يتبين أن البتروجي كان على قيد الحياة في أواخر القرن السادس الهجري .

لقد أثارت نظرية البتروجي حول حركة الكواكب حركة علمية عظيمة في ميدان علم الفلك . فهذه النظرية العظيمة زعزعت النظام الفلكي البطليموسي الذي كان جائسا على عقول علماء الفلك آنذاك .

ومما لا شك فيه أن كتاب الهيئة للبتروجي لعب دورا جليلا في بلورة الشك في تعاليم بطليموس الفلكية ، مما دفع علماء الغرب الى ترجمه هذا الكتاب الهام في مجال علم الفلك الى لغاتهم وترجمة ميشيل سكوت الى اللغة اللاتينية سنة ١١٤٤ هـ ، أما موسى بن طيون فترجمه الى العبرية سنة ٩٣٥ هـ .

جزئيات الأجسام وأوضح أن الأجسام تتجه في سقوطها الى الأرض ، وقال ان ذلك ناتج من قوة تجذب هذه الأجسام في اتجاه مركز الأرض . ويقول أن اختلاف قوة الجذب يتبع المسافة بين الجسم الساقط وهذا المركز . وتدل كتاباته على أنه كان يعلم العلاقة الصحيحة بين السرعة التي يسقط بها الجسم نحو سطح الأرض والبعد الذي يقطعه والزمن الذي يستغرقه . وهي العلاقة التي تنص عليها القوانين والمصادقات التي ينسب الكشف عنها الى علماء القرن السابع عشر جاليليو ونيوتن . ولكننا قد نكون صحيحة الى حد ما .

وفق الخازن في عمل زيج فلكي سماه « الزيج المعتبر السنجري » نسبة الى السلطان « سنجر » وفيه حسب مواقع التبرم لعام ١١١٥ - ١١١٦ م . وجمع أرصادا أخرى هي في غاية الدقة بقيت مرجعا للفلكيين مدة طويلة .

\*\*\*

البتروغني :

هو نور الدين البتروغني الذي عاش في القرن الثاني عشر ولد في مراكش وعاش في سيفيل عمل خلال نظريته الكوكبية على تطوير النظام المقدم لبطليموس ولكن بنجاح قليل وبالرغم من ذلك نال كتابه عن هذا الموضوع اهتماما كبيرا حيث ترجم

الأولى - في بيان تركيب الأفلاك وحرركاتها وهذه المقالة جعلت سارطون يقول أن « كتاب منتهى الإدراك » هو من أحسن الكتب التي تبحث في الأفلاك .

والثانية - في هيئة الأرض وتقسيمها الى ثلاثة أقسام ويبحث فيه في البحار الخمسة وإن اختلاف الطالع والمطالع يرجع الى الأوزماع الجغرافية .

والثالثة - في ذكر التوازن وتقسيمها وأدوار الفترات وعودتها .

وسار في كتابه هذا على رأى بعض العلماء أمثال « أبى جعفر الخازن » و « ابن الهيثم » في بعض النظريات الفلكية التي تتعلق بالكمواكب .

وله أيضا كتاب « التبعة » وقد لخص فيه « كتاب منتهى الإدراك » وهو من الكتب المتوسطة ذكر فيه أنه اقتدى « بابن الهيثم » في تقسيم الأفلاك بالأكبر المجسمة دون الاختصار علم الدوائر المتوهمة كما هو دأب أكثر المتقدمين . وقسمه قسمين : قسم في الأفلاك وقسم في الأرض وذكر في الأول اثنين وعشرين بابا وفي الثاني أربعة عشر بابا « كتاب الرسالة الشاملة في الحساب » و « كتاب الرسالة المغربية » .

على الرغم من نبوغه في علم الفلك ومكائنه العلمية التي

واللاحظ أن أبا إسحاق البطروجي رفض نظرية بطليموس جملة وتفصيلا الخاصة في الأفلاك التدوير والأفلاك الخارجية المركز وأوصى بالمودة الى نظام أرسطو طاليس التسائل بمركز الأفلاك جميعا .

ويعتبر البطروجي الفلكي العظيم هو صاحب نظريه الحركة الحزونية أو اللولبية للأفلاك .

ان علماء الغرب والشرق اعتمدوا على أفكار ونظريات البطروجي الفلكية ، ولذا صار كتاب الهيئة البطروجي من المصادر الضرورية للباحثين في ميدان علم الفلك .

\*\*\*

#### الخبر في :

هو أبو بكر محمد بن أبى بشير المعروف « بالخرقي » ولد في « خرق » وهي من قرى « مرو » أقام مدة « بنيسابور » وتوفي بقرته سنة ٥٣٣ هـ - ١١٣٨ م .

كان فلكيا ورياضيا وجغرافيا وقد كتب مؤلفاته بالعربية ولعل أشهر مصنفاته .

كتاب منتهى الإدراك في تقسيم الأفلاك وهو كتاب يشتمل على ثلاث مقالات :



كان فلكيا ورياضيا اعترف بفضلته ونبوغه ابن أبي أصمعية ولد بأسفون من صعيد مصر سنة ٥٧٤ هـ - ١١٧٨ م وتوفي في دمشق سنة ٦٤٩ هـ - ١٢٥١ م درس في مصر وسوريا ثم في الموصل وبعد ذلك رجع الى سوريا ودخل في خدمة حاكم حماة ١٢٢٩ - ١٢٤٤ م وعمل له بعض النواير والقلاع .

وفي سنة ١٢٢٥ م عمل كرة سماوية كما أنه كتب رسالة في بديهيات أقليدس وأهداها الى نصر الدين الطوسي .

ويظهر جليا تفوق علم الدين قيصر في ميدان علم الفلك عندما طلب منه عالم حماة « تقي الدين محمود » أن يبنى له أبراجا فلكية لكي يتمكن طلائ العلم من رصد الكواكب والأجرام السماوية في بلاد الشام وبالفعل أنشأ علم الدين قيصر القلاع في حماة فصارت حماة مركز انشعاع في علم الفلك ليس فقط لسوريا ولكن للعالم أجمع .

في عام ٦٢٢ هـ عمل علم الدين قيصر كرة سماوية من الخشب الفاخر لحاكم حماة المنظر الثاني . ورسم عليها جميع الكواكب التي رصدها العلماء الأوائل وبقيت هذه الكرة السماوية معمولا بها في جميع أنحاء المعمورة حتى ١٢٢٤ هـ .

وخلاصة القول أن علم الدين قيصر تعاسيف كان عالما فاضلا في الفلك والرياضيات وشهد له بذلك معظم مؤرخي

وصل اليها في مجال علم الفلك والتي جعلته في عداد الخالدين في تاريخ علم انفسنت قد نوه في أماكن كثيرة عن استفادته العظيمة من آراء ونظريات ابن الهيثم وأبي جعفر الخازن الفلكية والتي تخص الكواكب بوجه عام .

تعمق بجاء الدين الخزقي في دراسته لهيئة الأرض من حيث تقسيماتها الى مسكون وغير مسكون كما قدم في كتابه « منتهى الادراك في تقسيم الأفلاك » أفكار قيمة حول البحار الخمسة .

أولى أبو بكر الخزقي المسحبات والجداول الفلكية اهتماما بالغا ، ويظهر ذلك من مصنفه كتاب الرسائل الشاملة في الحساب والذي بقي من أهم المصادر لعلم الفلك ، يعترف سارتون في كتابه « المدخل الى تاريخ العلوم - المجلد الثاني الجزء الأول » بمكانة أبو بكر الخزقي العلمية في هذا الحقل ( الفلك ) حيث يقول ان كتاب « منتهى الادراك في تقسيم الأفلاك » هو أحسن الكتب التي تبحث في الأفلاك .

\*\*\*

علم الدين قيصر :

هو « علم الدين قيصر بن أبي القاسم بن عبد النبي سافر الحنفى المهندس الأسفونى ، الملقب بتعاسيف » عرف بالهندس .

بالفلك والطبيعة والنبات والحيوان والجولوجيا ويعتبر كتابه عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات من أنفس مؤلفاته فقلقد طالب في هذا الكتاب بالنظر في الكواكب وكثرتها واختلاف ألوانها وسير الشمس وفلكها ، وكسوف الشمس وخسوف القمر الى ما بين السماء والأرض من الشهب والغيوم والرعود والصواعق الى علوى وسفلى ويقول انه يننى بالعلوى ما يتعلق بالسماء من كواكب وبروج ومجرات والشمس والقمر وتحدث عن كواكب الزهرة والمريخ والمشتري وعطارد وزحل وربط بين حركتى المد والجزر وبين تحركات القمر ، وتحدث عن المجرة ، وأثر الشمس على الأحياء ، وتكلم عن الزمان وعرفه بانه مقدار حركة الفلك عن الايام والشهور والفصول وتحدث عن الهواء والسحاب والرياح والأمطار والرعد والبرق والهالة وقوس قزح وعرض في هذا الكتاب وصف للأرض وقال أن خط الاستواء يقسمها الى نصفين شمالي وجنوبي ، كما انه تكلم عن الزلازل والجبال ومواضعها وارتفاعاتها وحقيقة يدل كتاب عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات للقرطبي على اقتنائه بالمعرفة الموسوعية فانه جمع في كتاب أشعثا من المعارف عن البحار والجبال والأنهار والكواكب والكوكبات والأسماء والحيوانات والنباتات والهواء والطيور مع الاشارات الطيبة بين حين وآخر .



المعلوم في العالم وحتى رأسهم « موقف الدين بن أبي أصيبعة » في كتابه « عيون الأنباء في طبقات الأطباء » و « جهور سارنوف » و « ديفيد يوجين سمث »



أبو الصقر :

هو « عبد العزيز بن عثمان القيمي الهاشمي » عالم في الفلك نسبته الى « القيصه » بقرب « الموصل » أو قرب « سامرا » .

صنف كتابا في النجوم سماه « المدخل الى صناعة أحكام النجوم » يقول « البيهقي » : ( لم يصنف في النجوم أحسن وأتقن من مدخله ) فهو في كتب النجوم مثل كتاب انصافه بين الأثمار وله نقد لرسالة « عيسى بن علي » في أبطال أحكام النجوم ورسالة في الأبعاد والأجرام « هذا بخلاف ما شرحه من الفصول « للفرغاني » .



القرطوبي :

هو زكريا بن محمد بن محمود ويلقب بالقرطوبي ، ولد بقرطوبن حوالي سنة ٦٠٥ هـ وتوفي سنة ٦٨٢ هـ . وقد سمي

« السند هند » في حركات الكواكب، وتعليقها وتوفي في مدينة « بلنسية » سنة ٤٤٨ هـ - ١٠٥٦ م .

— القويديس هو « أبو اسحاق ابراهيم بن لب بن ادريس النجيبى » ، المعروف « بالقويديس » من أهل « قلعة أيوب » وخرج منها واستوطن طليطلة وتأدب فيها وبرع في الهندسة والعدد والفرائض وهيئة الأفلak وحركة النجوم وتوفي سنة ٤٥٤ هـ - ١٠٦٢ م .

— ابن الحلاب هو « أبو الحسن بن عبد الرحمن » المعروف « بابن الحلاب » أحد المتحقيقين بالهندسة والأفلak وحركات النجوم .

— الراسطى هو « أبو الأصغر عيسى بن أحمد » أحد المخكين بعلم العدد والهندسة والفرائض وله أيضا آراء سديدة في هيئة الأفلak وحركات النجوم .

ابن مى النجيبى هو « الحسن بن محمد بن الحسين ابن مى النجيبى » من أهل قرطبة كان بصيرا بالهندسة والنجوم وله مختصر على مذهب « السند هند » .  
توفي باليمن سنة ٤٥٦ هـ - ١٠٦٣ م .

— ابن الزرقالة هو « أبو اسحاق ابراهيم بن يحيى النجيبى النقاش » يعرف « بابن الزرقالة » كان وحيد

### ابن الصقلا:

هو « أبو القاسم أحمد بن عبد الله بن عمر » من قرطبة كان متحققا بعلم العدد والهندسة والنجوم . لم يعرف متى ولد ولكنه توفي سنة ٤٢٦ هـ .

له زييج مختصر على مذهب السند هند وكتاب في العمل بالاسطرلاب .

— وهناك غير من ذكرنا علماء اشتهروا بالعلوم الفلكية ، لم تأت المصادر الا على أعمال بسيطة لهم دون شيء يتعلق بحياتهم أو مؤلفاتهم :

— ابن الليث وهو محمد بن أحمد بن الليث كان متفنا بعلم حركات النجوم وأرصاها .

— ابن برغوث هو « أبو عبد الله محمد بن عمرو بن محمد المعروف بابن برغوث » كان مفرما بعلم الأفلak وحركات الكواكب وأرصاها وتوفي سنة ٦٤٤ هـ - ١٠٥٢ م .

— عبد الله بن أحمد السرقسطى . كان عالما في الهندسة والعدد والنجوم وله رسالة بين فيها فساد مذهب

محمد بن الصفار من مشاهير صانعي الأسطرلابات ليس فقط في بلاد الأندلس ولكنه أيضا في العالم أجمع آنذاك .

لقد خدم طلاب أبي القاسم بن الصفار الحضارة العربية والإسلامية وعلى رأسهم أبو القاسم مسلمة بن أحمد الجبريطي الذي لمع في كل من الكيمياء والفلك والرياضيات . وكذلك العالم محمد بن خيرة العطار الذي تفنن في كل من علم الهندسة والحساب والفرائض والفلك والحساب والهندسة والفرائض والفلك وغيرهم .

تميز العلامة ابن الصفار صاحب الترجمة عن غيره من علماء العرب و<sup>١١</sup>البيين في اعتناقه مهمة التدريس كعمل أساسي له في الحياة فتفوق على غيره فيها حيث صار من الأساتذة الذين يشار إليهم بالبنان ليس فقط في العالم الإسلامي ولكن في العالم أجمع .

\*\*\*

#### نصير الدين الطوسي :

ولد في بلدة « طوس » سنة ٥٩٧ هـ — ١٢٠١ م وتوفي في سنة ٧١٢ هـ — ١٢٧٤ م بعداد وهو أحد الأفاضل القليلين الذين ظهوروا في القرن السادس للهجرة وأحد حكماء الإسلام المشار إليهم بالبنان وهو من الذين اشتهروا بلقب علامة . عين

عمره في علم العدد والرسم وعلى الأزياج واستنبط آلات لرصد النجوم وكانت آخر أرساده بقرطبة في آخر سنة ٤٨٠ هـ — ١٠٨٧ م وتوفي بقرطبة سنة ٤٩٣ هـ — ١٠٩٩ م .

ويعتبر ابن الصفار من كبار علماء الفلك وله في ذلك نتاج عظيم فقد كان من المفرمين في رصد حركات النجوم والأجرام السماوية وتظهر ملامح تمكنه في حقل علم الفلك في زيجته الذي كتبه على طريقة « السندهند » والذي صار من أهم مصادر المعلومات في علم الفلك للباحثين .

تفنن أبو القاسم بن الصفار في كتابه « طريقة استخدام الأسطرلاب » حيث رأى أن يدون أفكاره ومبرعاته في هذا المصنف في كتاب سماه « كتاب العمل بالأسطرلاب » وهذا الكتاب يمتاز عن غيره في حسن العبارة وقرب المأخذ .

أما أخوه محمد فقد اتقن صنع الأسطرلاب وآلات الرصد الأخرى وقال شهرة عظيمة في الأندلس في صنع الأسطرلاب لم ينلها أحد قبله من أصحاب المهن في هذا الحقل وسبب ذلك أن العلامة ابن الصفار كان يشرح لأخيه القواعد الأساسية ويرسم له الصورة الحقيقية للأسطرلاب الممتاز .

وهذا العمل بحد ذاته يعتبر من الركائز المهمة لأن يكون

وعلى الرغم من كتاباته المتعددة في الجبر والحساب والهندسة والمثلثات الكروية إلا أنه كتب كتابا عظيمة في علم الفلك مثل :

— كتاب ظاهرات الفلك ، وكتاب جرمي الشمس والقمر وبعدهما لأرسطرخس وهو مكون من سبعة عشر شكلا .

— « زيج الشاهي » الذي اختصره « ابن اللبودي » وسماه « الزاهي » .

— « زيج الأبخاني » وقد وضعه بالفارسية ورتبه في أربع مقالات .

— « زبدة الإدراك في هيئة الأفلاك » لخص فيه الكتب المصنعة فيها وأسساها على قاعدة مقالتين .

كتاب ظاهرات الفلك لأقليدس .

كتاب المطالع لاسيقلانوس .

— كتاب التذكرة في علم الهيئة وفي هذا الكتاب أوضح انطوسي كثيرا من النظريات الفلكية وقد وضعها بشكل صعب وهذا هو السبب في كثرة الشروح التي وضعها علماء العرب المسلمين .

هو لأكو خان خفيد جنكيز خان « الطوسي » ووزرا له واستغل الطوسي الأموال التي كانت تحت تصرفه في إنشاء مكتبة وبناء مرصد « مراغة » والذي بدأ في تأسيسه عام ٦٥٧ هـ وقد اشتهر هذا المرصد بالآلاته وبمقدرتها في الرصد فمنها « ذات الحلق » وجميع الطوسي لبناء هذا المرصد جماعة من الحكماء أمثال « المؤيد العرضي » من دمشق « والفخر المراغي » كان بالموصل « والفخر الخلاطي » الذي كان « بتفليس » و « نجم الدين الغزويني » و « محيي الدين المغربي » . وكان هذا المرصد بمثابة معهد للأبحاث لا يوجد ما يضارعه وأصبح مشهورا شهرة عالية في أجهزته وأبحاثه .

أما المكتبة التي أنشأها في المرصد فقد كانت عظيمة جدا أكثرها منسوب من بغداد والدام والجزيرة ويعد ما كان فيها ٤٠٠ ألف مجلد من المخطوطات .

ونصير الدين من الذين كتبوا في المثلثات والفلك والجبر وإنشاء الأسطرلابات وكيفية استعمالها .

وفي الفلك فله باع طويل وإضافات مهمة فيه وقد سمن في زيج « الأبخاني » من إيجاد مبادرة الاعتدالين فكانت ٥١ في السنة وهذا التوزيع من المصادر المعتمد عليها في عصر إحياء العلوم في أوروبا .

والفارسية لو جمعت كلها نثىء مكتبة نفيسة ، ومن هذه الكتب يستدل على أن « الطوسي » كان منصرفا الى العلم . وقال « سارطون » عنه انه من أعظم علماء الاسلام ومن أكبر راضيه .

وتقديرا « للطوسي » تم اطلاق اسمه على احدى المناطق على الجانب الآخر من سطح القمر .

\*\*\*

#### البديع الأسطرلابي :

حر « أبو القاسم هبة الله بن يوسف الأسطرلابي » المعروف بالبديع نشأ في أصفهان ثم رحل الى بغداد وهناك اشتغل بالفلك منه رزق كثير في عهد الخليفة « المتشدد » ومات فيها أي في بغداد سنة ١١٣٩ - ١١٤٠ م بخلاف انه كان من الحكماء المشهورين في بغداد فكان أيضا متقنا لعلم النجوم والرحنة . . فكان وحيد زمانه في عمل الآلات الفلكية متقنا لهذه الصناعة .

وعلى كل حال فمن الثابت أن « الأسطرلابي » كان أعظم ماضره في انشاء الأسطرلاب وأكثرهم بروزا في صناعة

وانتقد فيه كتاب المجسطي واقترح نظاما جديدا للكون أبسط من النظام الذي وضعه « بطليموس » وكذلك أدخل فيه أحجام بعض الكواكب وأبعادها .

ويعترف « سارطون » بأن الانتقاد الذي وضعه نصير الدين « للمجسطي » يدل على عبقرية وطول بابه في الفلك ويمكن القول أن انتقاده هذا كان خطوة تمهيدية للاصلاحات التي تقدم بها « كوبرنيكس » .

وللطوسي أيضا :

— كتاب التسهيل في النجوم .

— كتاب الطلوع والغروب لأوطولوقس .

— كتاب تحرير المجسطي وتحرير المتوسطات .

وعموما فإن للطوسي مؤلفات عديدة في مختلف فروع العلم مثل : الحكمة والجغرافيا والطبيعات والموسيقى والتقاويم والمنطق والتنجيم والأطلاق وموضوعات أخرى نذكر منها « كتاب تحرير المناط » ( أو البحريات ) « وكتاب « مباحث انيكاس السماعات والانعطافات » وفيه أتى على برهان تساوي زاويتي السقوط والانكسار رسالة في ثلاثين فصلا في معرفة التقويم وله كتب كثيرة أخرى غير التي ذكرت هنا بأمرية



## الحسن المراكشي :

هو « علي الحسن بن علي بن عمر المراكشي » من علماء المغرب الذين ظهروا في مراكش في منتصف القرن الثالث عشر للميلاد واشتهروا في الفلك والرياضيات والجغرافيا وعمل الساعات الشمسية \*

له « رسالة تلخيص العمل في رؤية الهلال » وكتاب جامع المبادئ والغايات في علم الميقات ويشتمل على أربعة فنون : الأول في الحساب والثاني في وضع الآلات والثالث في العمل بالآلات والرابع في مطارحات يحصل بها الدراية والقوة على الاستنباط \*

ويظهر من كتابه هذا أنه يعتمد على مؤلفات « الخوارزمي » و « البتاني » و « الفرغاني » و « أبي الوفاء » و « ابن سينا » و « الزرقاني » و « جابر بن الأفلح » في الفلك والرياضيات ووضع المراكشي في هذا الكتاب تفصيلات عن أكثر من ٢٤٠ نجما لسنة ٦٢٢ هـ وفيه أيضا حلول لبعض المسائل الفلكية (بطريق الرسم والتخطيط) ويقول « سارطون » إن كتاب الجامع من أحسن الكتب وفيه مجموعة نفيسة في المثلثات والساعات الشمسية المتنوعة \*

الأرياح وغنية المحتاج السابق ذكره الذي جسد فيه معلوماته الفلكية والجغرافية وربتها ترتيبا تاريخيا فريدا لذا صار كتابه هذا من أهم المصادر للباحثين وطلاب العلم في علمي الفلك والجغرافيا عبر العصور \*

كان محي الدين المغربي دقيقا في أعماله ، لذا رأى أنه من الضروري التحقق من النظريات الفلكية التي ورثها من علماء اليونان وعلماء الهند وعلماء العرب والمسلمين فهذا قاده الى تطوير الأسطرلاب الإسلامي الذي كان من أهم وسائل الرصد آنذاك فكتب كتابا في هذا الموضوع سماه كتاب تسطيح الأسطرلاب السابق ذكره \*

ويعد محي الدين المغربي من كبار علماء العرب والمسلمين في علم الفلك فمؤلفاته ومقالاته النفيسة تشفع له وتضعه في صفه الخصالدين في تاريخ العلوم وأهمها : أربع مقالات في النجوم ، وعمدة الحساب وغنية الطالب وكتاب المدخل المفيد في حكم المواليد ومقدمات تتعلق بحركات الكواكب وغيرها \*

لقد غنى محي الدين المغربي مع لفيف من علماء الفلك في مرصد مراغة تحت إشراف نصير الدين الطوسي ، فكان محي الدين المغربي له الريادة على الجميع \*



وخلاصة القول أن للحسن المراكشي باعاً طويلاً في مجال رصد الكواكب ويتضح ذلك جلياً من المعلومات المفصلة التي أوردها عن ٢٤٠ نجم في كتابه « جامع المبادئ والغايات في علم الميقات » .



### قطب الدين الشيرازي :

هو « قطب الدين محمود بن مسعود بن مصليح الشيرازي » ولد في شيراز سنة ١٢٣٤ هـ - ١٢٣٩ م ونشأ ودرس فيها وساح كثيراً فذهب إلى « خراسان » و « العراق » و « فارس » وأكثر بلاد آسيا الصغرى .

وعين قاضياً في إحدى مدن « فارس » ثم دخل في خدمة ملوكها وقد أرسله أحدهم في بعثة إلى المنصور « سيف الدين علاءون » لعقد معاهدة سلام بين الطرفين وقد مكث بعض الوقت في مصر ورجع أخيراً إلى « تبريز » حيث كانت وفاته فيها سنة ٧١٠ هـ - ١٣١١ م .

له مؤلفات عديدة ووسع أكثرها باللغة العربية ولعل أهمها كتابه « نهاية الإدراك في دراية الأفلاك » رتبته على أربع مقالات الأولى : في المقدمة والثانية : في هيئة الأجرام والثالثة : في هيئة الأرض والرابعة : في مقادير الأجرام وعلى

ميشير « سيدير » أيضاً أن كتاب أبو الحسن ( المهندس الفلكي ) بأوله استعمال الخطوط الدالة على الساعات المتساوية فإن اليونان لم يستعملوها قط وقد فصل صناعة الخطوط الدالة على الساعات الزمنية المسماة أيضاً بالساعات القديمة والمفاضنة واليهودية واشتمل خواص القطوع المخروطية في وصف أقواس البروج الفلكية وحسب خطوط المادة ومحاور تلك المنحنيات لمرة عرض محل الشمس وانحرافها وارتفاع الربيع الميقاتي .

درس الحسن المراكشي عن كتب بعض الأجهزة التي لها علاقة في رصد الكواكب ومن أهمها عمل الساعات الشمسية والأسطرلاب ، كتاب « جامع المبادئ والغايات في علم الميقات » والجدير بالذكر أن المستشرق « كارادي فو » قام بترجمة الجزء الخاص بالأسطرلاب ونشره وصار متداولاً بالعموم .

أولى الحسن المراكشي عناية خاصة لعلم الهندسة ، فقد عرض كيفية استعمال القطوع المخروطية في وصف أقواس البروج الفلكية ، كما أعطى دراسة متكاملة عن هذا الفن .

ويعبر كتاب « جامع المبادئ أو الغايات في علم الميقات » موسوعة في علمي الفلك والجغرافيا وله أيضاً رسالة تلخيص

## أبو الفدا :

هو اسماعيل أبو الفدا (١٢٧٣ - ١٣١٣ م) الأسير السوري المولود بمدينة دمشق من نسب متصل بوالد صلاح الدين أحد عباقرة الجغرافيين العرب في مدرسة المأمون العلمية بمدينة بغداد كتب موسوعة في الجغرافيا جمع فيها أعمال من سبقوه كما ضمنها طرقا جديدة لتعيين خطوط عرض وطول الأماكن كان مؤرخا وفلكيا ولما له من أفضى السطح تقدم العلوم الفلكية تم إطلاق اسمه على إحدى مناطق السطح غير المرئي من القمر .



## ابن البناء المراكشي :

هو « أبو العباس أحمد بن محمد بن عثمان الأزدى » وكنى « بابن البناء » لأن أبوه كان « بناء » كما اشتهر بلقب المراكشي لأنه ولد في مراكش سنة ٦٥٤ هـ - ١٢٥٦ م ودرس فيها العلوم الرياضية وقد نبغ على يديه علماء كثيرون ، لموا في ميادين العلوم وكان أحدهم أستاذ للمؤرخ الشهير « ابن خلدون » وتوفي فيها سنة ٧٢١ هـ - ١٣٢١ م .

نبغ في الرياضيات والفلك وله فيها مؤلفات قيمة ورسائل

الرغم من اعتماد قطب الدين في مقالاته على بحوث ومؤلفات كل من « أبيروني » و « المسوسي » و « ابن الهيثم » و « الخريزي » إلى أن الكتاب يحتوي على موضوعات جديدة في الفلك والأرض والبحار والفصول والظواهر الجوية والميكانيكا والبصريات وقد شرح في كتابه هذا ظاهرة قوس قزح شرحا وافيا هو الأول من نوعه فبين أن ظاهرة القوس هذه تحدث من وقوع أشعة الشمس على قطرات الماء الصغيرة الموجودة في الجو عند سقوط الأمطار وحينئذ تعاني الأشعة انكسارا داخليا ، وبعد ذلك تخرج الأشعة إلى عين الرائي .

ويقول « سارطون » أن « قطب الدين » كان عاملا أساسيا في تعريف الناس بـ « ابن الهيثم » وذلك لأن « كمال الدين الفارسي » من تلاميذ « قطب الدين » قد عمل شرحا لكتاب « المناظر لابن الهيثم » أسماه « تنقيح المناظر » وفيه أدخل بحوث أستاذ « قطب الدين » في تحليل ظاهرة قوس قزح « ولقطب الدين » مؤلفات أخرى في علم الفلك نذكر منها على سبيل المثال :

- كتاب التحفة الشاهية في الهيئة .
- كتاب التبصرة في الهيئة .
- كتاب شرح التذكرة النصيرية في الهيئة .



مأخوذة من كلمة المنهاج وهو عنوان رسالة ألغها  
« ابن البناء » في الجداول الفلكية وكيفية عملها .



### الجبائي الفاسي :

هو « أبو زيد عبد الرحمن بن أبي الربيع اللجائي الفاسي »  
وتوفي سنة ٧٧٣ هـ - ١٣٧١ م اشتغل بالفلك والرياضيات  
والهندسة والحساب أخذ عن « ابن البناء المراكشي » .  
كان اللجائي آية في فنونه ومن بعض أعماله أنه اخترع  
أسطرلاباً مضموناً في جدار والماء يدير شبكته على الصجفة  
قباني الناظر فينظر إلى ارتفاع الشمس كم وكفى من النهار  
وكذلك ينظر ارتفاع الكواكب بالليل .



### ابن الجدي :

هو « أبو العباس شهاب الدين أحمد بن رجب بن طيغ  
الجدي » المعروف بابن الجدي نسبة لجدّه .  
ولد في القاهرة سنة ٧٦٧ هـ - ١٣٦٦ م ونشأ بها وتوفي  
فيها سنة ٨٥٠ هـ - ١٤٤٧ م ، أخذ الميقات ومقتلقاته عن الجبال

تبيّن تجمله في عداد الخالدين المتقدمين في تاريخ تشيّد  
المعلم .

ونذكر هنا بعض من مؤلفاته في علم الفلك حيث له فيه  
مؤلفات وأزياج عديدة منها .

— كتاب السيارة في تقويم الكواكب السيارة .

— كتاب تحديد القبلة .

— كتاب القانون لترحيل الشمس والقمر في المنازل

ومعرفة أوقات الليل والنهار .

— كتاب الأسطرلاب واستعماله .

ويقول « ابن خلدون » أن « ابن البناء » اعتمد في هذا  
الكتاب على أزياج « ابن اسحاق » وأرصاء لفلكي كان

يمكن صقلية وقد وفق ابن البناء فيه إذ استطاع وضع بحوثه  
في قالب حسب إليه الناس في المغرب ورغبهم فيه وجعلهم يتهافون  
عليه ويسرون بموجه في بحوثهم الفلكية وعمل الأزياج . وله

أيضاً في هذا المجال :

— كتاب مدخل النجوم وطبائع الحروف .

— كتاب أحكام النجوم .

— كتاب النسخ يتناول « قدره » حافظ طوفان » أن كلمة

الرصد الدقيق قام بها في بلاده مصر ، فمن نتاجه في هذا العلم كشف الحقائق في حساب الدرج والدقائق والمنهل المذهب الزلال في معرفة حساب الهلال .

وعرف شهاب الدين الجدى بتاجه المشر في العلوم التطبيقية والحساب والهندسة والفرائض وعلم الهيئة وله صورة وجولة في علم الميقات .

ورسالة العمل بالربيع المرسوم بالمقنطرات تحتوى على عشرة فصول منها الفصل الأول معرفة أخذ الارتفاع والفصل الثانى في معرفة موضع وضع الشمس والفصل الثالث في معرفة الميل وعرض البلد . . والفصل الثامن في معرفة سمت القبلة والفصل التاسع في معرفة المطالع الفلكية ومطالع الوقت ويتضمن أسماء البروج والفصل العاشر في معرفة العمل بالكواكب .

\*\*\*

### أولخ بك :

هو « أولخ بك بن شاه روخ بن تيمور » نشأ في القرن الخامس عشر للميلاد ولد في « سلطانية » عام ( ٧٩٦ هـ - ١٣٩٣ م ) وتوفي في عام ٨٥٣ هـ .

أنشأ « أولخ بك » بسموقند مدرسة عالية فيها حمام مزخرف بالفسيفساء البديعة وعهد في ادارتها الى « قاضى زاده

الماردانى وأشير الى ابن الجدى بالتقدم قديما وصار رأس الناس في أنواع الحساب والهندسة والفلك وعلم الوقت بلا منازع .

له مؤلفات عديدة في الفلك والتقويم منها .  
— « ارشاد الحائر في العمل بربيع الدائر » في علم الفلك .

— رسالة في العمل بالربيع المرسوم بالمقنطرات .

— « الدار اليتيم في صناعة التقويم » وهو نفس في بابه .

— كشف الحقائق في حساب الدرج والدقائق .

— المنهل المذهب الزلال في معرفة حساب الهلال .

— خلاصة الأقوال في معرفة الوقت ورؤية الهلال .

وبعض مؤلفاته موجودة في مكتبات « لندن » و « أكسفورد » وبعضها في دار الكتب المصرية بالقاهرة .

فأبو العباس شهاب الدين الجدى عالم بالفلك والرياضيات والفرائض وترعرع وتعلم في مصر وقال شهرة مرموقة بذكائه الفطري ونظرياته في علم الفلك التى بقيت تتناقلها الأجيال وقال أيضا شهرة تامة في عمل الجدول الرياضية التى تستند على

الثالثة - في معرفة سير الكواكب ومواضعها وهي ثلاثة

عشر بابا .

الرابعة - في مواقع النجوم الثابتة .

ويعتبر هذا الزيج من أحسن الأزياج وأرقاها .

ويقول « سيدو » عن أعمال « أولنج بك » الفلكية :

كانت ضرورة للأعمال الفلكية الماثورة عن العرب .

ولم يقتصر اهتمام « أولنج بك » على الفلك والرصد

والرياضيات بل تبين لنا من سيرته ، انه كان فقيها انكب على دراسة القرآن الكريم وحفظه وجوده بالقراءات السبع .

تميز زيج أولنج بك على غيره من الزيجات لانه اقربها الى الصحة فالجدول الرياضية التي ضمنها أولنج بك زيجيه تعتبر بحق دقيقة للغاية حيث بقي زيجه مرجعا هاما ومعمولا به الى وقت قريب جدا .

يكفي الأمة العربية والإسلامية فخرا وامنا اذا ان سلطنا كاولنج بك كان من قادة الفكر في علم الفلك ، فلم تؤثر عليه مكائته والتزاماته الاجتماعية ، بل على العكس كان يعمل ليلا ونهارا مع أستاذه قاضي زاده لاكمال زيجيه المعروف أخيرا بزيج أولنج بك .

\*\*\*

زوهو ، « وبنى مرصدا زوده بجميع الآلات المعروفة في زمانه وقد زين احدهى دوائره بقوش نمنل الأجرام السماوية الممدد ، جاءت غاية في الاتقان والابداع . فانه الناس من مختلف الجهات للفرج عليه وكان في نظرهم احدى عجائب الدنيا وامناز هذا المرصد بالآله الكبيرة وهي من الدقة على جانب عظيم وفيها ربع الدائرة التي استعملت لتمين قطب ارتفاع النقطة الموجود عليها المرصد .

واستطاع « أولنج بك » في أثناء عمله مع كبار الفلكيين - استنباط آلات جديدة قوية تعيينهم في بحوثهم المشتركة .

وقد بدى في الارصاد عام ٨٢٧ هـ وفرغ منها عام ٨٣٩ هـ واستخدم هذه الارصاد في عمل « زيجة السلطاني » الجديد وهو الذي بقي معمولا به ومترفا بقيمته بين الفلكيين في الشرق والغرب عدة قرون .

ويحتوى "الزيج السلطاني على أربع مقالات :

الأولى - في حساب التوقعات على اختلافها والتواريخ الزمنية وهي مقدمة وخمسة أبواب وقد أبان في المقدمة ، الباحث على وضع الزيج ، كما أشاد بفضل الدين عاونوه .

الثانية - في معرفة الأوقات والمطالع في كل وقت وهي

إثنان وثمانين بابا .



ومن مؤلفاته التي وضعها باللغة العربية في علم الفلك  
نذكر منها :

— « كتاب نزهة الحدائق » وهذا الكتاب يبحث في استعمال الآلة المسماة « طبق المناطق » وقد صنعها لرصد « سمرقند » ويقال انه بواسطة هذه الآلة يمكن الحصول على تقويم الكواكب وعرضها وكذلك يعدها مع الخسوف والكسوف وما يتعلق بهما .

— « رسالة السماء » وهذه الرسالة تبحث في بعض المسائل المختلف عليها فيما يتعلق بأبعاد الأجرام .  
« وللكاشي » كذلك « زيج التسهيلات » .

\*\*\*

#### بهاء الدين العاملي :

هو « بهاء الدين محمد بن حسين بن عبد الصمد الحارثي العاملي » ولد سنة ٩٥٣ هـ — ١٥٤٧ م أخذ العلم عن كبار علماء زمانه في بلاد العجم وتوفي رحمه الله في أصفهان سنة ١٠٣١ هـ — ١٦٢٦ م ودفن في « طوس » ولعل أكثر ما امتاز به « العاملي » رغبته الشديدة في السياحة وزيارة الأقطار المختلفة وقد بـ فـاحاته ثلاثين سنة زار خلالها « مصر »

#### غياث الدين الكاشي :

هو « غياث الدين جمشيد بن مسعود بن محمود الكاشي » ولد « الكاشي » في القرن الخامس عشر في مدينة « كاشان » وكان يقيم فيها مدة ثم ينتقل الى محل آخر ولقد توجه الى « سمرقند » بدعوة من « أولونغ بك » وفيها أرى « سمرقند » — ألف أكثر مؤلفاته التي كانت سببا في تعريف الناس به .

« والكاشي » من الذين لهم فضل كبير في مساعدة

« أولونغ بك » في اثارة همته للعناية بالرياضيات والفلك .

اشتهر الكاشي في الفلك وقد رصد الكسوفات التي حصلت سنة ٨٠٩ هـ و ٨١٠ هـ و ٨١١ هـ . وله في ذلك مؤلفات بعضها باللغة الفارسية ، منها :

— كتاب زيج الخاقاني في تكميل الأبلخاني — وكان

القصد من وضعه تصحيح « زيج الأبلخاني للطوسي » وفي هذا الزيج — الخاقاني — دقق في جداول النجوم التي وضعها الراصدون في مراغة وتحت اشراف « الطوسي » .

ولم يقف « غياث الدين » عند حد التدقيق بل زاد على ذلك من البراهين الرياضية والأدلة الفلكية مما لا نجاهه في الأرياح التي عملت قبله وقد أهداه الى « أولونغ بك » .

كان ماهرا في كثير من الحرف والصنائع وابتدع آلة نافعة في علم التوقيت لم يسبقه أحد اليها وهي كرة مستديرة الشكل مصقولة مدھونة بالياض الموه بدهن الكتان ، يحسبها الناظر بفضة من عسجد لاشراقها مسطرة كلها دوائر ورسومها وقد ركت عليها كرة أخرى منقسمة نصفين فيها تخاريم وتجاويف لدوائر البروج وغيرها مستديرة كالتي نحتها مصقولة مصبوغة بلون أخضر فيكون لها ولما يبدو من التي تحتها منظر رائع .

وهي تغني عن كل آلة في فن التوقيت والهيئة مع سهولتها لكون الأشياء فيها محسوسة ، والدوائر المتوهمة مشاهدة وتصلح لسائر البلاد على اختلاف عروضها وأطوالها ، وقد وضع رسالة تبين كيفية صنعها واستعمالها . ولروداني مؤلفات قيمة في علم الآلة أهمها :

— « بهجة الطلاب في الأسطرلاب » .

— « تحفة أولى الألباب في العمل بالأسطرلاب » .

اعتنى أبو عبد الله الروداني برصد الكواكب ، ما دفع به لمرآة مهنة صنع آلات الرصد والتوقيت ، كذلك صنف مؤلفات في صنع الأسطرلاب سماه « بهج الطلاب في الأسطرلاب » .

و « الجزيرة العربية » و « سوريا » و « الحجاز » حيث أدى فريضة الحج وبعد ذلك عاد إلى أصفهان . واشتهر بما تركه من الآثار في علم الفلك وبقيت مؤلفاته زينا طويلا يستقي منها طلاب المدارس والجامعات ومن أشهر مؤلفاته :

— رسالة الهلالية .

— كتاب شرح الأفلاك .

— الرسالة الأسطرلابية .

\*\*\*

الروداني :

هو العلامة الفيلسوف « شمس الدين أبو عبد الله محمد بن محمد بن سليمان الفاسي الروداني » الفلكي البارز ولد ببلدة « نارودانت » عام ١٠٣٧ هـ — ١٦٢٧ م ونشأ فيها .

وحينما بلغ سن الرشد خرج إلى درعه وقرأ العلم فيها ثم رحل إلى « سجلمة » و « مراکش » فأتقن طرفا من علم الحكمة والهيئة والمنطق وسار إلى الجزائر وحج وجاور « بالمدية » وأخذ من علماء « مصر » و « الشام » وتوفي بالشام عام ١٠٩٤ هـ — ١٦٨٣ م .

وليس المهم انه أبدع في الفلك وتوفق في الأزياج ، بل المهم أن زججه هذا كان له الأثر الكبير في الأزياج الأخرى التي عملها العرب فيما بعد إذ استعانوا به واعتمدوا عليه وأخذوا منه ومازال نافعا عند أهل العناية بالتعديل الى زماننا هذا .

وله مؤلفات أخرى منها :

— كتاب « زيج الخوارزمي » .

— كتاب « تقويم البلدان » شرح فيه آراء بطليموس .

— كتاب « جمع بين الحساب والهندسة والموسيقى والفلك » ويقول عنه « سارطون » : انه كتاب يشتمل على خلاصة دراساته لا على ابتكاراته وعلى كل حال

« فالخوارزمي » من أكبر علماء العرب ويعتبر من العلماء المالين الذين تركوا مآثر جلية في العلوم الرياضية والفلكية .

\*\*\*

### المروزي :

ظهر في عصر المأمون ويقول ابن النديم انه جاوز سن المائة ، وقضى معظم أوقاته في المطالعة والبحث في كتب الأستمين في مختلف أنواع وهو من الذين كتبوا كثيرا في الفلك وآلات الرصد . وله عدة مؤلفات في الفلك منها :

كما كتب الروداني في كتاب « تحفة أولى الألباب في العمل

بالأسطرلاب » الذي بقي زمنا طويلا يستعمل لقياس مواضع الكواكب وتحديد سيرها وكذلك لمراقبة حالة الجو وشئون الملاحة وقد جمع في هذا الكتاب آراء العلماء الأوائل في حقل علم الفلك . حيث صار من أهم المراجع للباحثين ليس فقط لمن يريد أن يعرف كيف يستخدم الأسطرلاب ولكن أيضا لمن يريد أن يطلع على طريقة صناعة الأسطرلاب .

ويعتبر الروداني المكي عالم فلكي من الطراز الأول وصاحب صنعة يدوية ، فعندما اتجه الى البحث والتفتيش والاستقصاء في علم الفلك ، رأى أن يكون صانعا ، ماها لأجهزة الرصد ، حيث أن آلات الرصد مثل الأسطرلاب تحتاج دائما الى تحسين .

\*\*\*

### الخوارزمي :

أبدع الخوارزمي في الفلك وأتى على بعوث مبتكرة فيه وفي المثلثات . فقد اصطنع زيجان أي جداول فلكية — سماه « السندهند » الصغير . جمع فيه بين مذاهب الهند والفرس ، وجعل أساسه على السندهند في التعديل الليل ، فجعل تعاديله على مذاهب الفرس وجعل ميل الشمس فيه على مذهب « بطليموس » .

الف في مواضع بعض الكواكب السيارة وكذلك التبرين  
زيجا مشهورا .

\*\*\*

الكوهي :

هو « أبو سهل ويحيى بن رستم الكوهي » كان  
« الكوهي » فاضلا كاملا عالما بالهيئة اشتهر بصناعة الآلات  
الرصدية واجراء الأرصاد الدقيقة .

وقد عهد اليه « شرف الدولة » بالرصد في المرصد الذي  
بناه في بستان داره مجهزا بمختلف الآلات وقد رصد الكوهي  
الكواكب السبعة في مسيرها ونقلها في بروجها .  
وللكوهي مؤلفات قيمة في علم الفلك منها :

— كتاب مراكز الأكر .

— كتاب صنعة الأسطرلاب .

ومن الطريف ما يروى عن الكوهي أنه كان يكتب محضرا  
في أعمال الرصد التي أجراها في المرصد المذكور بحضور  
علماء الدولة وحكامها وقضاها الذين كانوا يشهدون الرصد  
ويوقعون محضره . وكان يذكر تاريخ كتابة المحضر بالتقاويم  
المتخلقة فمثلا في أحد محاضره يقول يوم السبت ٢ من صفر

— ثلاثة أزياج أولها المؤلف على مذهب « السندهند »  
خالف فيه « الفراري » و « الخوارزمي » في عامته  
الأعمال واستعماله لحركة اقبال البروج وادباره على  
رأى « تاون الاسكندراني » واتضح له بها مواضع  
الكواكب في الطول .

— وثانيها — « الرياح المتعن » وهو أشهر ما ألفه بعد  
أن رجع الى معانة الرصد ، وضمنه حركات الكواكب  
على ما يوجبه الامتحان في زمانه .

— وثالثهما — « الرياح الضفر » المعروف بـ « وله  
أيضا بعض المؤلفات في الفلك .

\*\*\*

العباسي :

هو العباسي بن سعيد الجوهري ظهر حوالي ٨٣٠ م وكان  
من أوائل الذين رصدوا في الاسلام ، وكان خيرا بصناعة  
التسيير وحساب الفلك ومن الذين ندهبهم « المأمون » للرصد  
بمرصد الشمسية في « بغداد » وكذلك أجرى بعض الأرصاد  
في دمشق .

لقد برز الكوهي ليس فقط في علم الفلك ولكن كذلك في علم الرياضيات وغيرها من العلوم الأخرى ، وكانت هذه الظاهرة بارزة في جميع علماء العرب والمسلمين آنذاك فالكوهي كان من المتخصصين في علم الفلك وفي نفس الوقت كان له المسام جيد بالعلوم الأخرى يصل به الى درجة الاختصاص كذلك .



### الصاغاني :

هو أبو حامد أحمد بن محمد الصاغاني . اشتهر الصاغاني في صناعة الأسطرلاب والآلات الرصدية واثقائها كما اشتهر في الهندسة والفلك ، وهو من الذين عهد اليهم في الرصد ببرصد « شرف الدولة بن عضد الدولة » وتوفي في بغداد حوالي سنة ٩٨٩ م .



### الجبريطي :

هو « أبو القاسم مسلمة بن أحمد المريطا المروفي بالجبريطي » ولد في « مدريد » بالأندلس وكان ذلك في منتصف القرن العاشر للميلاد وتوفي في أوائل القرن الحادي عشر .

سنة ٨٣٧ هـ وهو اليوم السادس عشر من حزيران سنة ١٢٩٩ م للاسكندر و « دورايران » من « ماه خرداد » سنة ٣٥٧ هـ ليزدجرد ويذكر في المحضر أيضا ما توصل اليه من نتائج فيقول : ان الارصاد أدت الى أن يكون بعد سمت الرأس من مدار رأس السرطان ٥٠ دقيقة و ٧ درجة وأن يكون الميل الأعظم الذي هو غاية بعد منطقة فلك البروج عن دائرة معدل النهار ثلاثة وعشرين درجة واحدى وخمسين دقيقة وثانية وأن يكون عرض الموضع الذي وقع الرصد فيه كذا وكذا . . . وذلك هو ارتفاع قطب معدل النهار عن أفق هذا الموضع .

تفوق الكاهن في صناعة معظم الآلات الرصدية التي استعملها في مرصده في بغداد ويتضح ذلك في كتابه « صنعة الأسطرلاب بالبراهين » لذا فقد كان الكوهي من العلماء البارزين في علم الفلك في الحضارة العربية الاسلامية .

حق الكوهي نتاجا عظيما في علم الفلك لم يتسن لأحد تحقيقه من قبل وذلك لأنه عاش في حقبة من الزمن سادها الرخاء الاقتصادي ونشبه الاستقرار السياسي وكثرت فيها المكتبات والجامع العلمية ، لذا نجد أن الكوهي أمضى جل وقته في الرصد الذي حصل منه على نتائج دقيقة للغاية حارت معمولا بها عبر التاريخ .

الفلكية ايجليوس اليرفاني ، ونجح في تطوير علم الفلك  
والكيمياء نجحاً باهراً ، مما دفع علماء الغرب الى ترجمة  
معظم مؤلفاته .



### ابن تيمساطر :

هو ابو الحسن علاء الدين علي ابراهيم بن محمد  
الانصارى المعروف بابن انشاطر لقبه علماء عصره بالملامية .

عاش بين سنتي ٧٠٤ ، ٧٧٧ هـ ( ١٣٠٤ ، ١٣٧٥ ميلادية )

وهو من مواليد دمشق وقضى معظم حياته في وظيفة التوقيت  
ورئاسة المؤذنين في المسجد الاموى بدمشق . درس في القاهرة  
والاسكندرية على الفلك والرياضيات ، ولكنه فرغ نفسه  
لعلم الفلك فأبدع فيه حيث أن له ابتكارات في صناعة الأسطرلاب  
وتصحيح الزوالة الشمسية وألف زيجاً قدم فيه نماذج فلكية  
قائمة على التجارب والملاحظة والاستنتاج ولكن كوبرنيك ادعى  
هذه النماذج لنفسه ! يقول الدكتور ديفيد كنج في مقال نشر  
في قاموس الشخصيات العلمية : أنه ثبت في سنة ١٩٥٥ ميلادية  
أن كثيراً من النظريات الفلكية المنسوبة لكوبرنيك قد اخذها  
هذا الأخير عن العالم المسلم ابن انشاطر ، وفي سنة ١٩٧٣ ميلادية

كان على دراية قيمة بعلم الأفلاك وكانت له عناية لأرصاد  
الكواكب وشفق بهم كتاب بطليموس المعروف بالجسطى .

يقول « سميث » أنه ألف في الهندسة وأجاد في الفلك  
وعنى « بزيج الخوارزمي » وصرف تاريخه الفارسي الى  
العربي . ووضع أواسط الكواكب لأول تاريخ الهجرة وزاد فيه  
جداول حسنة .

وله رسالة في « الأسطرلاب » وكتاب « في غاية الحكيم »  
فيه بحثاً مقتضية في علم الفلك وله أيضاً كتاب اختصر فيه  
تعديل الكواكب من « زيج البتاني » .

حقق الجريطي الجداول الفلكية لمحمد بن موسى الخوارزمي  
وحرر زيج الخوارزمي وغير تاريخه الفارسي الى التاريخ  
الهجري ، كما اختصر الجريطي جداول البتاني الفلكية ونقلها  
الى الأندلس ، حيث بقيت من أهم مصادر المعرفة هناك .

يعتبر أبا القاسم الجريطي من ألمع علماء الأندلس في  
الفلك والرياضيات ولقب بامام الرياضيين في الأندلس لأنه  
هو أول من بدأ النهضة الرياضية والفلكية في المغرب العربي  
الاسلامي .

أدخل الجريطي بعض التعديلات الجوهرية على الخريطة



## سبط المارديني :

هو أحمد بن محمد بن أحمد النزال الدمشقي ، المكنى  
ببدر الدين ويعرف باسم السبط المارديني ، دمشقي الأصل ،  
نزع والده من دمشق الى القاهرة . ولد في القاهرة عام ٨٢٦ هـ  
وتوفي بها سنة ٩٠٧ هـ .

يعتبر سبط من كبار علماء العرب والمسلمين في علمي الفلك  
والرياضيات وألف في كثير من فروع المعرفة مثل الفلك والميقات  
والفرائض والفقه والجبر والمقابلة والهندسة وغيرها .

قضى سبط معظم حياته في وظيفة التوقيت ورأسه  
المؤذنين بجامعة الأزهر الذي كان مدرسة لطلاب العلم آنذاك .  
عمل سبط كتابا في الميقات رسماه « جداول رسم المنحرفات  
على الجيطان » وكان هذا الكتاب يحتوي على معلومات في غاية  
الدقة عن أوقات الصلوات الخمس والأعياد .

تفن سبط في علم الفلك وقد صنف في هذا الميدان  
مصنفات كثيرة منها حاوي المختصرات في العمل بربع المقنطرات ،  
ودقائق الحقائق في حساب الدرج والدقائق ، والدر المنثور في  
العمل بربع الدستور والرسالة المفتحة في الأعمال الجديية ،

عثر على مخطوطات عربية في بولندا مسقط رأس كوبرنيك  
كان ينقل منها ويشمل ذلك لنفسه .

وقد صنع ابن الشاطر آلة لضبط وقت الصلاة ساهما  
البسيط . كما أنه قاس زاوية انحراف دائرة البروج فاتهى الى  
نتيجة عالية الدقة أكثر من القيمة التي حدل عليها البتاني فهي  
تختلف عن القيمة المضبوطة التي نعرفها اليوم فقط بمقدار  
١٩ر٨ ثانية . وقد فهم الحركة داخل المجموعة الشمسية بصورة  
صحيحة حيث يقول في أحد نصوصه « لذا الأرض والكواكب  
المتحيرة تدور حول الشمس بانتظام والقمر يدور حول  
الأرض » .

وهذا الاكتشاف نسب الى كوبرنيك والذي جاء بعد ابن  
الشاطر بعدة قرون . ثم جاء جاليليو الذي تشبع بفكرة ابن  
الشاطر فابتكر أول تلسكوب وأخذ يراقب حركة النجوم . ولابن  
الشاطر مؤلفات كثيرة تزيد عن الثلاثين كتابا مازال بعضها  
مفعودا ومن مؤلفاته :

- ١ - زيج نهاية الغايات في الأعمال الفلكيات .
- ٢ - رسالة في تعليق الأرصاد .
- ٣ - رسالة عن صنع الاسطرلاب .
- ٤ - الزيج الجديد .



## صلاح الدين قاضي زاده :

هو موسى بن محمد بن القاضي محمود الرومي ، المعروف باسم صلاح الدين قاضي زاده يعتقد بعض مؤرخي العلوم أن ثاني زاده من أصل اغريقى وهذا سبب تسميته بالرومي .

ولد في النصف الأخير من القرن الثامن الهجري في بروسة (تركيا) وتوفي سنة ٨٤٠ هـ ( ١٤٣٦ ميلادية ) ، تعلم في خراسان واشتهر في الرياضيات والفلك . اشتهر باحترامه للإساذة وطلاب العلم وحفاظه على كرامتهم فيما روى عنه : أن أولئح بك قد عزل أحد المدرسين في مدرسته فاحتج قاضي زاده على ذلك واقطع عن التدريس والقاء المحاضرات فذهب إليه أولئح بك وسأله عن سبب انقطاعه فأجابه : كنا نرى أن مناصب تدريس من المناصب التي تحيطها حالة من التقديس لا يصحها عزل وأنها فوق متناول الأشخاص ولولا أن رأينا أن المدرسين تحت رحمة أصحاب السلطة وأولى الأمر فوجدنا أن الكرامة هي علينا بالاقطاع احتجاجا على انتهاك حرمت العلم والعيش بالحاسنة ، فلم يسع أولئح بك إلا الاعتذار وإعادة المدرس عزول ، وكان قاضي زاده مديرا للجامعة العلمية ومديرا برصد في سمرقند وقد تعلم أولئح بك على يديه وعلا مسا في

وكيفية التنوع في العمل بالربيع المقطوع ورسالة العمل بالربيع والغيب وغيرها .

وكتاب « كفاية التنوع في العمل بالربيع المقطوع » يحتوي على خمسة عشر بابا منها كما يقول عبد الله الدفاح : الباب الأول في معرفة أخذ الارتفاع والباب الثاني في معرفة درجة الشمس والباب الثالث في معرفة الليل والنهية والباب الثامن في معرفة الظل والباب التاسع عشر في معرفة استخراج القبلة والجهات الأربع والباب الثالث عشر في معرفة المطالع الفلكية والباب الرابع عشر في معرفة العمل بالكواكب والباب الخامس عشر في معرفة الماضي، والباقي من الليل من جهة الكواكب المعلومة المطالع .

تمكن سبط من دراسة الهندسة لصلتها القوية بعلم الفلك وله في ذلك إسهامات منها « لقط الجواهر في تحديد الخطوط والرواثر » وهدية السائل الى الربيع للكمال » .

شرح سبط المرديني على مؤلفات علماء العرب والمسلمين في مجال علمي الفلك والرياضيات مسا يدل على مكانته ليس فقط العلمية ولكن التربوية أيضا .

